

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ОДЕСЬКА ЮРИДИЧНА АКАДЕМІЯ»
КАФЕДРА СОЦІОЛОГІЇ ТА ПСИХОЛОГІЇ

Татьянчиков А.О.

МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ В ПСИХОЛОГІЇ

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
(в допомогу до самостійної роботи для здобувачів
вищої освіти ступеня бакалавру факультету психології,
політології та соціології)

Одеса

Фенікс
2021

УДК 159.9.015:51-7(073)
Т 237

**Рекомендовано навчально-методичною радою
Національного університету «Одеська юридична академія»
протокол № 4 від 04.12.2020 р.**

Рецензенти:

Цільмак О.М. – доктор психологічних наук, професор, професор кафедри психології Національного університету «Одеська юридична академія»;

Ків А.Ю. – доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри інноваційних технологій та методики навчання природничих дисциплін Державного закладу «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К.Д. Ушинського».

Татьянчиков А. О. Математичні методи в психології: навчально-методичні рекомендації (в допомогу до самостійної роботи для здобувачів вищої освіти ступеня бакалавра факультету психології, політології та соціології) ; кафедра психології НУ «Одеська юридична академія». Одеса : Фенікс, 2021. 48 с.

Навчально-методичні рекомендації з курсу «Математичні методи в психології» розроблено відповідно до навчального плану і складаються з навчальної програми курсу, методичних рекомендацій із проведення практичних занять, питань до самоконтролю, завдань для самостійної роботи, списку рекомендованої літератури. Вивчення дисципліни допоможе студентам орієнтуватися в методах математичної статистики, особливостях їх застосування в практичних ситуаціях, проводити кількісну обробку емпіричних даних психологічних досліджень, інтерпретувати отримані результати.

Матеріали призначені для студентів факультету психології, політології та соціології Національного університету «Одеська юридична академія», які навчаються за спеціальністю «психологія».

УДК 159.9.015:51-7(073)

© Татьяначиков А.О., 2021

ЗМІСТ

Опис навчальної дисципліни	4
Заплановані результати навчання	5
Структура навчальної дисципліни	7
Програма навчальної дисципліни	8
Порядок підготовки до практичних занять	11
Структура практичних занять	12
Питання до самоконтролю.....	37
Форми підсумкового контролю успішності студентів	38
Критерії оцінювання	39
Список рекомендованої літератури	42
Додатки	44

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Необхідною умовою підготовки висококваліфікованого психолога є формування вміння на високому рівні здійснювати кількісний та якісний аналіз емпіричних даних психологічного дослідження. Це стає можливим завдяки грамотному та професійному застосуванню методів кількісного вимірювання психічних властивостей людини з подальшою обробкою отриманих даних за допомогою методів математичної статистики. У свою чергу обчислення методів математичної статистики сьогодні не уявляється без застосування спеціальних комп'ютерних програм – статистичних пакетів та табличних процесорів.

Математичні методи в психології – навчальна дисципліна, яка вивчає особливості використання методів математичної статистики для обробки емпіричних даних, отриманих під час психологічних досліджень, встановлення закономірностей між явищами, що досліджуються. У процесі опанування дисципліною вивчаються як базові поняття математичної статистики (види вимірювальних шкал, математичні показники вибірки), так і методи аналізу емпіричних даних, які широко використовуються для обробки результатів психологічних досліджень (кореляційний аналіз, статистичний аналіз розбіжностей, регресійний аналіз, факторний аналіз, кластерний аналіз). У результаті вивчення дисципліни студенти набувають умінь автоматизовано збирати, зберігати, систематизувати та обробляти великі масиви емпіричних даних. У них формуються навички формулювати статистичні гіпотези, обирати необхідні статистичні методи у відповідності до цілей дослідження та наявних емпіричних даних, проводити розрахунки за допомогою комп'ютерних програм MS Excel та IBM SPSS Statistic, правильно інтерпретувати отримані результати.

Навчальна дисципліна демонструє взаємозв'язок теоретичних підходів до вивчення психіки людини з практичними ситуаціями, в яких необхідно надавати психологічну допомогу.

Знання з дисципліни допоможуть студентам діагностувати відхилення від норми розвитку психічної сфери, підібрати адекватні методи їх корекції. Знання з основ психокорекції також стануть в нагоді майбутнім психологам як для проведення фундаментальних психологічних досліджень, так і для вирішення прикладних завдань в галузі медичної, соціальної та вікової психології.

ЗАПЛАНОВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Мета навчальної дисципліни «Математичні методи в психології» полягає у наданні студентам уявлень про основи математичної статистики, особливості застосування математико-статистичних методів у психологічних дослідженнях; ознайомленні студентів з методами збору, систематизації, узагальнення, математичної обробки та інтерпретації емпіричних даних, формуванні навичок їх комп'ютерної обробки.

Завдання курсу:

- продемонструвати зв'язок між психологією та математичною статистикою, надати уявлення про типові ситуації застосування математичних методів в психологічних дослідженнях;
- продемонструвати основні можливості математико-статистичних методів в психологічних дослідженнях;
- ознайомити студентів з принципами кількісного вимірювання психологічних властивостей та ознак;
- сформувати навички віддаленого автоматизованого збору відповідей на психодіагностичні тести, їх подальшої комп'ютерної обробки;
- сформувати вміння формулювання статистичних гіпотез у відповідності до дослідження, підбору адекватних ситуації математико-статистичних методів;
- сформувати знання про основні методи аналізу даних, особливості їх застосування;
- сформувати навички розрахунку методів математичної статистики за допомогою комп'ютерних програм;
- сформувати вміння проводити інтерпретацію отриманих за допомогою математичних методів результатів і правильно представляти їх в звітах.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні

знати :

- типові ситуації, в яких необхідно застосовувати методи математичної статистики;
- основні можливості математико-статистичних методів у

- психологічних дослідженнях;
- особливості переведення якісних результатів психологічних досліджень у кількісні;
 - типи вимірювальних шкал;
 - основні теоретичні відомості про методи математичної статистики (описові статистики, кореляційний аналіз, аналіз розбіжностей, регресійний аналіз, факторний аналіз, кластерний аналіз);
 - основні комп'ютерні засоби збору та обробки емпіричних даних в психологічних дослідженнях;

вміти:

- збирати та обробляти результати психодіагностичних тестів за допомогою комп'ютерних засобів;
- формулювати статистичні гіпотези у відповідності до цілей до цілей та результатів дослідження;
- обирати комплекс методів математичної статистики у відповідності до цілей дослідження та статистичних гіпотез;
- здійснювати обробку емпіричних даних і розраховувати основні математико-статистичні методи за допомогою прикладних комп'ютерних програм;
- проводити інтерпретацію отриманих в результаті розрахунків результатів;
- представляти результати статистичних досліджень за допомогою таблиць, графіків, схем, діаграм.

Форми проведення занять: лекції, практичні заняття.

Форма контролю: залік.

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

№ теми	Види занять	Лекційні заняття (год.)		Практичні заняття (год.)		Самостійна робота (год.)	
		очна	заоч-на	очна	заоч-на	очна	заоч-на
1.	Вимірювання в психології та види шкал	2	1	2	0	2	6
2.	Математичні показники вибірки	2	1	2	1	4	8
3.	Методи автоматизованого збору емпіричних даних	2	0	2	0	6	10
4.	Статистичні гіпотези. Кореляційний аналіз	2	1	2	1	4	8
5.	Параметричні критерії розбіжностей	2	1	4	1	6	8
6.	Непараметричні критерії розбіжностей	2	0	4	1	6	8
7.	Регресійний аналіз	2	0	2	0	4	8
8.	Факторний аналіз	2	1	2	0	4	8
9.	Кластерний аналіз	2	0	2	0	4	8
10.	Інтерпретація та представлення результатів статистичних досліджень	2	1	2	0	6	8
Разом:		20	6	24	4	46	80

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Тема 1. Вимірювання в психології та види шкал.

Математика та психологія. Математичні методи в психології як навчальна дисципліна. Предмет та задачі курсу. Поняття вимірювання у психології. Типові ситуації застосування математичної статистики у психологічних дослідженнях. Поняття змінної, спостереження, властивості, ознаки. Види вимірювальних шкал. Номінативна шкала. Дихотомічна шкала. Порядкова шкала. Інтервальна шкала. Шкала відношень. Метричні та неметричні шкали. Процедура ранжування даних. Перевірка правильності ранжування. Класифікація психологічних задач, які розв'язуються математико-статистичними методами. Комп'ютерні засоби збирання, обробки, зберігання та аналізу емпіричних даних.

Тема 2. Математичні показники вибірки.

Поняття вибірки та генеральної сукупності. Об'єм вибірки. Залежні та незалежні вибірки. Вимоги до вибірки. Однорідність вибірки. Репрезентативність вибірки. Поняття респондента. Емпіричний розподіл частот вибірки. Абсолютна частота. Відносна частота. Поняття розподілу. Міри центральної тенденції: середнє арифметичне, математичне очікування, мода, медіана. Міри мінливості: дисперсія, стандартне відхилення. Степінь свободи. Нормальний закон розподілу. Крива нормального розподілу. Розрахунок числових характеристик розподілів засобами MS Excel, Google Таблиці та SPSS.

Тема 3. Методи автоматизованого збору емпіричних даних.

Аналіз електронних платформ для збору та обробки психодіагностичних емпіричних даних. Збір емпіричних даних за допомогою сервісу Google Forms. Створення та налаштування форми, налаштування прав доступу. Особливості створення психодіагностичного тесту в сервісі Google Forms. Методи обробки первинних даних, застосування ключа тесту, підрахунок результатів. Обробка емпіричних даних, зібраних в гугл формах, за допомогою Google Таблиць та програми MS Excel.

Тема 4. Статистичні гіпотези. Кореляційний аналіз.

Гіпотези в психологічних дослідженнях. Види гіпотез. Поняття статистичної гіпотези. Нульова гіпотеза. Альтернативна гіпотеза. Проста та складена гіпотези. Помилки першого та другого роду. Рівень значущості. Емпіричні та критичні значення критеріїв. Область прийняття гіпотези. Правила прийняття нульової та альтернативної гіпотез.

Поняття кореляції. Коефіцієнт кореляції. Додатний та від'ємний коефіцієнт кореляції. Емпіричне та критичне значення коефіцієнту кореляції. Таблиці критичних значень. Перевірка значущості коефіцієнту кореляції. Коефіцієнт лінійної кореляції Пірсона. Коефіцієнт рангової кореляції Спірмена. Коефіцієнт кореляції Кендалла. Методи обчислення коефіцієнту кореляції. Інтерпретація коефіцієнту кореляції. Здійснення кореляційного аналізу засобами MS Excel, Google Таблиці та SPSS.

Тема 5. Параметричні критерії розбіжностей.

Поняття статистичного критерію розбіжностей. Сфера застосування критеріїв розбіжності. Параметричні та непараметричні статистики. Правила вибору критерію розбіжності. Параметричні критерії розбіжностей. t-критерій Ст'юдента. Особливості застосування та обмеження t-критерію. Інтерпретація результатів t-критерію. F-критерій Фішера. Особливості застосування та обмеження F-критерію. Інтерпретація результатів F-критерію. Огляд інших параметричних критеріїв розбіжності. Критерії згоди. Розрахунок параметричних критеріїв розбіжностей засобами MS Excel, Google Таблиці та SPSS.

Тема 6. Непараметричні критерії розбіжностей.

Випадки застосування непараметричних критеріїв розбіжностей. Найбільш популярні непараметричні критерії розбіжностей. Таблиці спряженості. χ^2 -критерій Пірсона. Ситуації застосування та обмеження χ^2 -критерію. Розрахунок розбіжності між теоретичним та емпіричним розподілом та двома емпіричними розподілами. Побудова таблиці теоретичних частот. Інтерпретація χ^2 -критерію. Кутове перетворення Фішера. Ситуації застосування та обмеження кутового перетворення Фішера. Порядок розрахунку та інтерпретація результатів. Критерій Манна-

Уітні. Критерій Колмогорова-Смірнова. Розрахунок непараметричних критеріїв розбіжностей засобами MS Excel, Google Таблиці та SPSS.

Тема 7. Регресійний аналіз.

Основні математичні методи прогнозування. Поняття регресії до середнього за Ф. Гальтоном. Поняття регресійного аналізу. Сфери застосування регресійного аналізу. Лінійна регресія. Коефіцієнти регресії. Рівняння регресії. Коефіцієнти регресії. Множинна регресія. Нелінійна регресія. Інтерпретація результатів регресійного аналізу. Здійснення регресійного аналізу у програмах MS Excel та SPSS.

Тема 8. Факторний аналіз.

Поняття факторного аналізу. Сфера застосування факторного аналізу. Поняття фактору. Зв'язок факторного і кореляційного аналізу. Факторне навантаження. Умови застосування факторного аналізу. Власні значення фактору. Методи факторного аналізу. Метод головних осей. Варімакс. Обертання факторів. Факторна структура. Інтерпретація результатів факторного аналізу. Здійснення факторного аналізу у програмі SPSS.

Тема 9. Кластерний аналіз.

Поняття кластеру та кластеризації. Поняття кластерного аналізу. Сфера застосування кластерного аналізу. Етапи кластерного аналізу. Кластерні дендрограми. Виділення кластерів. Інтерпретація кластерів. Порівняння результатів кластерного аналізу в кількох вибірках. Здійснення кластерного аналізу у програмі SPSS.

Тема 10. Інтерпретація та представлення результатів статистичних досліджень.

Поняття інтерпретації. Етапи психологічного дослідження. Місце математичної статистики в психологічних дослідженнях. Таблиці, графіки, діаграми. Види таблиць, графіків, діаграм, вимоги до їх складання та оформлення. Побудова таблиць, графіків, діаграм комп'ютерними засобами. Правила опису математико-статистичних методів у звітах та кваліфікаційних роботах. Інтерпретація та представлення описових статистик. Інтерпретація та представлення результатів кореляційного аналізу. Інтерпретація та представлення

результатів аналізу розбіжностей. Інтерпретація та представлення результатів дисперсійного, факторного та кластерного аналізу.

ПОРЯДОК ПІДГОТОВКИ ДО ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

Курс «Математичні методи в психології» включає 12 практичних занять. На практичних заняттях здійснюється узагальнення теоретичних знань з теми, розв'язування практичних завдань, поточний контроль знань та умінь.

Підготовка до практичного заняття починається з вивчення, узагальнення та систематизації теоретичного матеріалу з теми. Теоретична підготовка здійснюється за планом (питання до підготовки в описі практичного заняття) на основі лекцій, рекомендованих літературних джерел, додаткових джерел інформації за вибором студента. Після опанування теоретичного матеріалу студент перевіряє його засвоєння за допомогою запитань для контролю знань з теми.

Рівень засвоєння теоретичних знань з теми перевіряється викладачем під час практичного заняття шляхом фронтального опитування. Студент, який не зміг надати відповіді на 3 та більше запитань вважається не готовим до заняття та отримує незадовільну оцінку.

Наступним етапом підготовки до практичного заняття є виконання практичних завдань. Метою даного етапу є формування у студентів умінь проводити розрахунок математико-статистичних методів обробки емпіричних даних за допомогою комп'ютерних програм шляхом виконання певною послідовністю кроків з інструкції. Для виконання практичних завдань використовуються текстовий редактор MS Word (або Google Документи), редактор електронних таблиць MS Excel (або Google Таблиці), статистичний пакет IBM SPSS Statistic.

Файл з виконаним практичним завданням відправляється викладачу через навчальну платформу Google Classroom. Здані завдання вибірково перевіряються викладачем. Нездані вчасно завдання вважаються невиконаними, а тема не відпрацьованою, отже студент отримує незадовільну оцінку.

Перевірка виконання практичного завдання здійснюється також під час практичного заняття. Студент повинен вміти пояснити хід виконання завдання, вільно орієнтуватись у застосовуваному методі.

Критерії оцінки підготовки до практичних занять наведені у відповідному розділі даних методичних рекомендацій.

СТРУКТУРА ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

Практичне заняття № 1

Тема. Вимірювання в психології та види шкал.

Питання для підготовки:

1. Зв'язок математики та психології. Застосування математичних методів в психологічних дослідженнях.
2. Поняття вимірювання в психології.
3. Види вимірювальних шкал.

Запитання для контролю знань з теми:

1. Назвіть передумови залучення математичних методів до психологічних досліджень.
2. Які задачі дозволяють вирішувати математичні методи у психологічних дослідженнях?
3. Що є об'єктом вимірювання у психологічних дослідженнях?
4. Що таке вимірювання? Як відбувається вимірювання властивостей психіки людини?
5. Які види вимірювальних шкал виділені Стівенсом?
6. Охарактеризуйте номінативну шкалу. Наведіть приклади даних в номінативній шкалі.
7. Що таке дихотомічна шкала?
8. Які математичні операції можливі з даними в номінативній шкалі?
9. Охарактеризуйте рангову шкалу. Наведіть приклади даних в ранговій шкалі.

10. Які математичні операції можливі з даними в ранговій шкалі?
11. У чому полягає процедура ранжування даних? Як ранжуються однакові значення?
12. Як перевірити правильність ранжування?
13. Охарактеризуйте інтервальну шкалу. Наведіть приклади даних в інтервальній шкалі.
14. Які математичні операції можливі з даними в інтервальній шкалі.
15. Охарактеризуйте відносну шкалу. Наведіть приклади даних у відносній шкалі.
16. Які математичні операції можливі з даними у відносній шкалі.
17. Які шкали називаються метричними та неметричними?

Практичні завдання:

Завдання 1

Підготувати доповідь на одну з тем:

- Історія початку застосування математичних методів у психологічних дослідженнях.
- Математика та психологія: перспективи поєднання.
- Критика застосування математичних методів у психологічних дослідженнях.

Доповідь презентується усно на практичному занятті.

Завдання 2

Визначити тип вимірювальної шкали, пояснити відповідь.

Таблиця здається у вигляді текстового файлу.

Змінна	Вид шкали	Пояснення
<i><u>Приклад:</u> Номер телефону</i>	<i>Номінативна</i>	<i>Ідентифікує людину, немає сенсу в обчисленнях</i>
Прізвище, ім'я		
Вік, р		
Рік народження		
Стать		
Сімейний стан		
Час виконання завдання, с		

Рівень агресивності (бал тесту)		
Місце в рейтингу успішності		
Рівень освіти		
Коефіцієнт інтелекту		
Рівень тривожності (вис, сер, низ)		
Участь в експерименті (0 або 1)		
Кількість виконаних завдань		

Завдання 3

На основі оцінки тесту навчальних досягнень за 100-бальною шкалою побудувати рейтинг успішності (проранжувати тестові бали, звернувши увагу на однакові ранги). Перевірити правильність ранжування за формулою. Перевести тестові оцінки у номінативну шкалу національних оцінок («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно»).

№ з.п.	Тестовий бал	Ранг	Нац. шкала	№ з.п.	Тестовий бал	Ранг	Нац. шкала
1	95			11	76		
2	83			12	73		
3	81			13	90		
4	76			14	82		
5	54			15	78		
6	62			16	80		
7	67			17	82		
8	90			18	75		
9	93			19	78		
10	48			20	63		

Практичне заняття № 2

Тема. Математичні показники вибірки

Питання для підготовки:

1. Поняття вибірки. Види вибірок. Вимоги до вибірок.
2. Емпіричний розподіл частот вибірки.
3. Міри центральної тенденції.
4. Міри мінливості.
5. Закон нормального розподілу величини у вибірці.

Запитання для контролю знань з теми:

1. Надайте визначення поняттям вибірки та генеральної сукупності.
2. Як класифікують вибірки за об'ємом?
3. Надайте визначення залежним та незалежним вибіркам. Наведіть приклади.
4. Визначте та охарактеризуйте основні вимоги до вибірок.
5. Що в математичній статистці розуміється під змінною, спостереженням, респондентом. Наведіть приклади.
6. Що належить до математичних показників вибірки?
7. Що таке емпіричний розподіл частот вибірки?
8. Надайте визначення абсолютній та відносній частоті.
9. Які величини відносяться до мір центральної тенденції?
10. Охарактеризуйте поняття середнього арифметичного, моди та медіани.
11. Які величини відносяться до мір мінливості? Що вони показують?
12. Що таке закон нормального розподілу? Що він демонструє?
13. Надайте визначення поняттю математичного очікування.
14. Визначте поняття числа ступенів свободи.

Практичні завдання:

Завдання 1

У таблиці наведено дані про рівні тривожності, агресивності та фрустрації на вибірці з 20 респондентів. Складіть таблицю абсолютних та відносних частот за цими показниками.

№ респ.	Тривожність	Агресивність	Фрустрація
1	сер	низ	сер
2	низ	сер	низ
3	вис	вис	сер
4	вис	вис	вис
5	низ	низ	низ
6	низ	сер	вис
7	сер	вис	вис
8	сер	вис	сер
9	низ	вис	сер
10	вис	сер	вис
11	сер	сер	сер
12	низ	сер	сер
13	низ	низ	низ
14	сер	вис	низ
15	вис	сер	вис
16	сер	сер	сер
17	низ	вис	вис
18	низ	вис	сер
19	сер	вис	вис
20	вис	вис	вис

Завдання 2

Розрахуйте міри центральної тенденції та міри мінливості для даних успішності складання тесту (див. Практичне заняття № 1). Розрахуйте скільки студентів отримали ту чи іншу оцінку в національній шкалі, та шкалі ECTS, а також відсоток від загальної

кількості студентів. Для цього складіть таблицю абсолютних та відносних частот для змінних «національна оцінка», «оцінка ECTS».

Завдання 1, 2 оформлюється на різних аркушах одного файлу MS Excel. Усі розрахунки здійснюються автоматично через вбудовані функції та формули.

Практичне заняття № 3

Тема. Методи автоматизованого збору емпіричних даних.

Питання для підготовки:

1. Огляд методів збору емпіричних даних психологічних досліджень.
2. Застосування сервісу Google Forms для збору емпіричних даних.
3. Проблема обробки результатів психодіагностичних тестів, зібраних за допомогою сервісу Google Forms.

Запитання для контролю знань з теми:

1. Які методи збору емпіричних даних в психологічних та соціологічних дослідженнях вам відомі? Назвіть їх недоліки та переваги.
2. Що представляє собою сервіс Google Forms? Назвіть його можливості.
3. Чи може застосовуватися сервіс Google Forms для анкетування, тестування навчальних успіхів, психодіагностичного тестування? Назвіть обмеження сервісу для кожної з зазначених функцій.
4. Чи можливо гарантувати анонімність при використанні сервісу Google Forms для психодіагностичних досліджень?
5. Чи відповідає тестування за відомими психодіагностичними методиками через Google Forms вимогам валідності та надійності?
6. Чи можливо підрахувати результат психодіагностичного тесту вбудованими інструментами Google Forms?
7. Яким чином розраховувати результати психодіагностичних тестів, проведених через сервіс Google Forms, за складною процедурою, писаною в методиці?

8. Чи можливо за допомогою сервісу Google Forms збирати результати проєктивних методик? Якщо так, то яких само? Які обмеження та проблеми при цьому виникають?

Практичні завдання:

Завдання 1

Зібрати результати психодіагностичного обстеження за допомогою сервісу Google Forms. Для цього виконати такі етапи:

- обрати психологічну тестову методику (з невеликою кількістю запитань або завдань;
- перевести методику у Google Forms, створивши питання та варіанти відповідей;
- в режимі перегляду відповісти на питання тесту, для збору даних можна залучити однокласників або знайомих, попередньо відправивши їм посилання на тест;
- здійснити автоматичну обробку отриманих даних згідно процедури описаної в методиці за допомогою MS Excel або Google Таблиць;
- оформити результати у вигляді Google таблиці згідно шкалами тесту;
- створити коротке посилання на форму та QR-код.

В Google Classroom ввідправляється посилання на форму та таблицю з результатами. Для перевірки викладачу надаються права доступу для редагування.

Практичне заняття № 4

Тема. Статистичні гіпотези. Кореляційний аналіз

Питання для підготовки:

1. Поняття статистичної гіпотези.
2. Рівень значущості.
3. Кореляційний аналіз. Коефіцієнт кореляції
4. Перевірка значущості коефіцієнту кореляції.
5. Види кореляційного аналізу.

Запитання для контролю знань з теми:

1. Що таке гіпотеза? Які види гіпотез вам відомі?
2. Що таке статистична гіпотеза?

3. Які існують види статистичних гіпотез? Надайте визначення кожному з них.
4. Як перевіряти статистичні гіпотези?
5. Що таке рівень статистичної значущості?
6. Які рівні статистичної значущості допустимі для прийняття альтернативної гіпотези в психологічних дослідженнях?
7. Що таке кореляційний аналіз?
8. Як застосовуються кореляційний аналіз в психологічних дослідженнях?
9. Чи показує кореляційний аналіз причинно-наслідковий зв'язок?
10. Що таке коефіцієнт кореляції?
11. Яких значень може приймати коефіцієнт кореляції?
12. На що вказує додатний, нульовий та від'ємний коефіцієнт кореляції?
13. Що таке емпіричний та критичний коефіцієнт кореляції?
14. Як визначити наявність або відсутність значущого зв'язку між змінними за допомогою коефіцієнта кореляції?
15. Що таке матриця кореляції, матриці інтеркореляції?
16. Охарактеризуйте коефіцієнт лінійної кореляції Пірсона. В яких випадках він використовується, які має обмеження?
17. Охарактеризуйте коефіцієнт рангової кореляції Спірмена. В яких випадках він використовується, які має обмеження?
18. Охарактеризуйте коефіцієнт рангової кореляції Кендалла. В яких випадках він використовується, які має обмеження?
19. Як здійснюється кореляційний аналіз за допомогою програми MS Excel?

Практичні завдання:

Завдання 1

У результаті чотирьох досліджень взаємозв'язку між двома показниками на різних за об'ємом вибірках були отримані наступні коефіцієнти лінійної кореляції Пірсона (див. табл.). Перевірте значущість коефіцієнту кореляції в кожному випадку, вказавши рівень значущості. У випадку значущості зв'язку вкажіть його напрям.

Вказівка: використовуйте таблицю критичних значень коефіцієнта кореляції Пірсона.

	Дослідж. 1	Дослідж. 2	Дослідж. 3	Дослідж. 4
Об'єм вибірки, n	30	50	100	200
Коефіцієнт кореляції	0,38	0,6	-0,2	0,12
Значущість				
Напрямок зав'язку				

Приклад:

Об'єм вибірки, n	40	40
Коефіцієнт кореляції	0,32	0,21
Значущість	0,05	незнач.
Напрямок зав'язку	прямий	-

Завдання 2

У таблиці представлені результати діагностики конфліктності та емоційного вигорання на вибірці з 24 респондентів. Перевірте існування значимого взаємозв'язку між даними показниками. Для цього сформулюйте та запишіть статистичні гіпотези, здійсніть кореляційний аналіз представлених даних, обравши відповідний метод.

№ респондента	Конфліктність	Вигорання
1	42	12
2	44	18
3	35	22
4	53	50
5	27	34
6	25	71
7	44	35
8	78	61
9	26	23
10	39	41
11	32	45
12	9	86
13	33	44
14	4	61

15	17	50
16	30	55
17	38	44
18	34	43
19	18	67
20	29	45
21	21	23
22	45	48
23	34	42
24	31	33

Завдання 3

За допомогою коефіцієнта рангової кореляції Спірмена необхідно встановити наявність або відсутність взаємозв'язку між результатом оцінки інтелекту за тестом Векслера оцінкою з математики. Для розрахунку необхідно: сформулювати статистичні гіпотези; перевести надані в таблиці дані до рангової шкали (виконати процедуру ранжування); скористатись наданим шаблоном для розрахунку коефіцієнту кореляції Спірмена в MS Excel; оцінити значущість коефіцієнта кореляції за допомогою таблиці критичних значень коефіцієнта кореляції Спірмена (див. Додаток Б); зазначити яка статистична гіпотеза та на якому рівні значущості приймається в результаті кореляційного аналізу.

№ респондента	Бал тесту Векслера	Оцінка з матем.
1	5	4
2	7	5
3	10	9
4	10	10
5	15	11
6	12	8
7	16	10
8	15	8
9	18	11
10	15	7

11	16	8
12	10	8
13	10	6
14	8	7
15	6	5
16	11	8
17	10	9

Виконайте завдання 1, 2 за допомогою програми SPSS. Порівняйте результати та зручність процедури виконання обчислень.

Практичне заняття № 5

Тема. Параметричні критерії розбіжностей

Питання для підготовки:

1. Поняття статистичних критеріїв розбіжності, їх призначення та види.
2. Параметричні критерії розбіжності: умови використання.
3. t-критерій Стюдента.

Запитання для контролю знань з теми:

1. Для чого використовуються статистичні критерії розбіжності?
2. Наведіть приклади психологічних досліджень, в яких можна використовувати статистичні критерії розбіжності.
3. Які види статистичних критеріїв розбіжностей існують?
4. Охарактеризуйте параметричні критерії розбіжностей?
5. В яких випадках необхідно використовувати параметричні критерії розбіжностей?
6. Які обмеження існують для параметричних критеріїв розбіжностей?
7. Назвіть основні параметричні критерії розбіжностей.
8. Охарактеризуйте t-критерій Стюдента. На чому ґрунтується його дія?
9. Назвіть основні вимоги до t-критерію Стюдента. В яких випадках використання критерію є неможливим?
10. Як розраховується t-критерій Стюдента в програмі MS Excel?

Практичні завдання:

Завдання 1

Шляхом розрахунку Т-критерію Стьюдента установіть чи існують значущі відмінності між групами за рівнем емоційного вигорання.

№ респондента	Група 1	Група 2
1	61	54
2	41	68
3	53	17
4	55	46
5	58	64
6	74	39
7	24	40
8	36	41
9	26	24
10	75	35
11	49	70
12	51	21
13	60	56
14	71	28
15	67	42
16	55	53
17	72	34
18	50	43
19	68	23
20	70	59
21	59	38
22	40	62
23	36	58
24	26	16
25	17	61
26	22	26
27	24	47

28	54	49
29	53	38

Завдання 2

Шляхом розрахунку Т-критерію Стьюдента встановіть ефективність тренінгу з подолання посттравматичного стресу в групі осіб. Сформулюйте нульову та альтернативну гіпотези. Вкажіть яка гіпотеза приймається та на якому рівні значущості.

№ респондента	До тренінгу	Після тренінгу
1	67	65
2	75	73
3	63	54
4	54	53
5	82	81
6	84	90
7	78	71
8	74	73
9	68	68
10	64	61
11	63	62
12	59	55
13	72	75
14	63	56
15	78	84
16	85	89
17	90	87
18	83	80
19	63	69
20	76	75
21	54	52
22	51	47
23	86	87

Виконайте завдання 1, 2 за допомогою програми SPSS. Порівняйте результати та зручність процедури виконання обчислень.

Практичне заняття № 6

Тема. Параметричні критерії розбіжностей

Питання до підготовки:

1. Параметричні критерії розбіжностей. Особливості застосування.
2. F-критерій Фішера: принцип дії, сфери застосування. Розрахунок критерію в програмах MS Excel та SPSS.

Запитання для контролю знань з теми:

1. В яких випадках використовуються параметричні критерії розбіжності?
2. В яких випадках неможливе застосування т-критерію Стьюдента?
3. Що таке точний тест Фішера (F-критерій)? В яких випадках він використовується?
4. На чому ґрунтується дія F-критерію Фішера?
5. На яких шкалах розраховується F-критерій Фішера?
6. Які обмеження має F-критерій Фішера?
7. Як розраховується F-критерій Фішера в програмі MS Excel?
8. Як розраховується F-критерій Фішера в програмі SPSS?

Практичні завдання:

Завдання 1

У двох третіх класах проводиться тестування розумового розвитку за тестуванням тесту розумового розвитку молодших школярів (ТРРМШ) десяти учнів. Отримані значення величин середніх достовірно не відрізнялись, однак психолога цікавить питання – чи є різниця в ступенях однорідності показників розумового розвитку між класами. Результати тестування наведені в таблиці.

№ учня	З-А клас	З-Б клас
1	90	41
2	29	49
3	39	56
4	79	64
5	88	72
6	53	65
7	34	63
8	40	87
9	75	77
10	79	62
Сума	606	636
Середнє	60,6	63,6

Завдання 2

Скласти приклад психологічного дослідження, в якому доцільно використовувати точний тест Фішера. Підібрати емпіричні дані, зробити розрахунки.

Практичне заняття № 7

Тема. Непараметричні критерії розбіжностей

Питання до підготовки:

1. Непараметричні критерії розбіжності: умови використання.
2. Таблиці спряженості.
3. Хі-квадрат критерій Пірсона.

Практичні завдання:

Завдання 1

За допомогою хі-квадрат критерію Пірсона встановіть, чи є значущими відмінності в рівні самооцінки в двох групах при наступному розподілі респондентів за рівнями самооцінки.

Рівень самооцінки	Група 1, чол.	Група 2, чол.
занижена	46	32
адекватна	78	90
завищена	23	31

Сформулюйте нульову та альтернативну гіпотезу. Визначте яка з гіпотез приймається та на якому рівні значущості. Розрахунки провести в програмі MS Excel та SPSS.

Завдання 2

Під час дослідження було продіагностовано психічний стан 44 жінок та 62 чоловіків. Виявилось, що вкрай нестійкий психічний стан мають 16 жінок та 3 чоловіка, нестійкий – 18 жінок та 22 чоловіка, стійкий – 10 жінок та 37 чоловіків. Для оцінки взаємозв'язку стійкості психічного стану та статі складіть таблицю спряженості для змінних «Психічний стан» та «Стать». Вкажіть розмірність таблиці.

За допомогою χ^2 -квадрат критерію Пірсона оцініть чи існує значуща різниця у психічному стані чоловіків та жінок. Розрахунки провести в програмі MS Excel та SPSS.

Практичне заняття № 8

Тема. Непараметричні критерії розбіжностей

Питання до підготовки:

1. Особливості вибору непараметричного критерію розбіжності в залежності від практичної ситуації.
2. Кутове перетворення (ϕ -критерій) Фішера.
3. Критерій Манна-Уїтні.
4. Критерій Колмогорова-Смірнова.

Запитання для контролю знань з теми:

1. В яких ситуаціях обираються непараметричні критерії розбіжностей?
2. Від чого залежить вибір того чи іншого непараметричного критерію розбіжностей?
3. На чому ґрунтується дія ϕ -критерію Фішера?
4. Між якими даними знаходиться розбіжність за допомогою ϕ -критерію Фішера? Які обмеження критерію?
5. Охарактеризуйте критерій Манна-Уїтні.
6. Охарактеризуйте критерій Колмогорова-Смірнова.

Практичні завдання:

Завдання 1

Для оцінки ефективності корекційної програми спрямованої на подолання агресивності, вибірка з 45 респондентів була поділена на дві групи: контрольну (20 респондентів) та експериментальну (25 респондентів). Корекційні заняття проводилися лише в експериментальній групі. По завершенню експерименту дослідники отримали наступні результати: в контрольній групі високий рівень агресивності виявлено у 11 респондентів, в експериментальній – у 6 респондентів. Необхідно визначити ефективність корекційної програми.

Завдання 2

В результаті проведення формуючого експерименту, спрямованого на розвиток рівня понятійного мислення, були отримані наступні результати: до експерименту 26% учнів мали низьким рівнем мислення, після експерименту цей показник склав 12%. Визначити статистичну значущість відмінностей (ефективність експерименту).

Завдання 3

У групі 1, яка складається з 52 робітників підприємства, у 34% спостерігається емоційне вигорання. У групі 2, яка складається з 37 робітників, цей показник складає 48%. Визначити наявність статистично-значущих відмінностей між групами за показником емоційного вигорання.

Розрахунки провести в програмі MS Excel на різних аркушах.

Практичне заняття № 9 **Тема. Регресійний аналіз**

Питання до підготовки:

1. Поняття регресійного аналізу.
2. Лінійна регресія. Коефіцієнти регресії. Рівняння регресії.
3. Множинна регресія.
4. Нелінійна регресія.

5. Інтерпретація результатів регресійного аналізу.
6. Здійснення регресійного аналізу у програмах MS Excel та SPSS.

Запитання для контролю знань з теми:

1. Що таке регресія? Хто стояв у витоків регресійного аналізу?
2. Що таке регресія до середнього? Сформулюйте основний закон регресії.
3. В яких випадках застосовується регресійний аналіз, зокрема в психологічних дослідженнях?
4. Охарактеризуйте лінійну регресію. Назвіть рівняння лінійної регресії, поясніть значення його коефіцієнтів.
5. Охарактеризуйте множинну регресію. Наведіть приклади множинної регресії.
6. Охарактеризуйте нелінійну регресію. Наведіть приклади нелінійної регресії.
7. Назвіть основні принципи інтерпретації результатів регресійного аналізу.
8. Яким чином здійснюється регресійний аналіз у програмах MS Excel та SPSS?

Практичні завдання:

Завдання 1

У групі з 19 підлітків порівнюють результати третього субтесту тесту інтелекту Векслера та бал успішності з геометрії (див. файл «СР варіант 5 табл.xls», аркуш «Завдання 6.1»). Психолога цікавить питання: на скільки балів підвищиться успішність розв'язання субтесту Векслера, якщо оцінка з геометрії зросте на 1 бал. Побудуйте рівняння лінійної регресії за допомогою засобів табличного процесору та на його основі надайте відповідь на запитання задачі.

№ респон.а	Бал тесту Векслера	Оцінка з матем.
1	4	5
2	11	9
3	7	6
4	10	10
5	15	11
6	17	9

7	16	10
8	8	8
9	18	11
10	15	8
11	12	6
12	11	9
13	10	8
14	8	7
15	16	9

Розрахунки провести в програмах MS Excel та SPSS.

Завдання 2

При консультаційному обстеженні співробітників фірми за допомогою психодіагностичних методик отримані дані (у стенах) за наступними психологічними характеристиками: А – рівень інтелекту, В – перемикання уваги, С - комунікабельність, D – емоційна стерсостійкість. Методом експертної оцінки для кожного співробітника отримані значення інтегрального показника ефективності його праці Q.

1. Побудуйте регресійну залежність між психологічними характеристиками співробітників та ефективністю їхньої праці у фірмі, використовуючи дані таблиці 1.

2. Спрогнозуйте ефективність праці претендентів на роботу у фірмі, психологічні характеристики яких наведені в таблиці 2.

Таблиця 1.

Психологічні характеристики та ефективність праці
співробітників фірми

Код співроб.	А	В	С	D	Q
01	6	4	6	5	3,9
02	6	5	7	6	4,2
03	7	3	5	5	3,3
04	4	5	8	3	3,1
05	5	3	3	2	2,5
06	10	5	4	5	4,5
07	7	9	8	8	6,7
08	9	6	7	7	5,1
09	8	7	5	6	4,7

10	8	5	5	6	4,4
11	7	4	4	5	4,0
12	5	3	6	7	3,8
13	6	4	4	4	2,5
14	6	5	5	4	3,6
15	5	5	4	5	3,5
16	4	8	5	3	3,2
17	3	5	5	9	3,1
18	6	4	3	4	2,5

Таблиця 2.

Психологічні характеристики та ефективність праці
претендентів на працю у фірми

Код співроб.	A	B	C	D	Q
01	6	5	3	5	
02	5	5	5	5	
03	10	8	8	7	
04	4	4	4	5	
05	6	7	5	5	
06	6	4	5	7	
07	7	5	5	3	
08	5	6	6	5	

Практичне заняття № 10

Тема. Факторний аналіз

Питання до підготовки:

1. Поняття факторного аналізу. Сфера застосування факторного аналізу.
2. Методи факторного аналізу. Умови застосування факторного аналізу.
3. Факторне навантаження. Обертання факторів.
4. Інтерпретація результатів факторного аналізу.
5. Здійснення факторного аналізу у програмах Excel та SPSS.

Запитання для контролю знань з теми:

1. Що таке факторний аналіз? В яких випадках фін застосовується?
2. Чи може застосовуватися факторний аналіз зі змінними, між якими відсутні значущий кореляційний зв'язок?
3. Назвіть методи факторного аналізу. Що таке варимакс?
4. Що показують факторні навантаження?
5. Навіщо застосовується процедура обертання факторів?
6. Як інтерпретуються результати факторного аналізу?
7. Звідки беруться назви виділених факторів?
8. Наведіть приклади застосування факторного аналізу у психологічних дослідженнях.
9. Якими програмними засобами можна здійснювати факторний аналіз за допомогою ПК?
10. Чи існує в програмі MS Excel вбудований інструментарій для здійснення факторного аналізу?
11. У якому вигляді повинні бути представленні емпіричні дані для здійснення факторного аналізу в програмі SPSS?

Практичні завдання:

Завдання 1

У експериментальному дослідженні когнітивних здібностей у 6 досліджуваних вимірювався об'єм сприйняття геометричних фігур різного кольору: червоного (ЧВ), синьо-зеленого (С-З), чорного (ЧР). Пропонувалось по 10 фігур кожного кольору. Встановіть, чи впливає фактор кольору на об'єм сприйняття фігур.

№	1	2	3	4	5	6
ЧВ	5	8	4	5	7	6
С-З	4	6	3	3	2	3
ЧР	4	7	4	5	3	5

Завдання 2

В анкеті вивчення варіантів поведінки при захворюванні по пунктам описуються можливі варіанти поведінки, що дають пояснення ставлення хворих до їх хвороби. На підставі п'ятибальної шкали, бали якої відповідають виразам: «абсолютно не підходить»

(1), «незначно» (2), «помірно» (3), «досить значно» (4) і «дуже сильно» (5), психолог повинен зрозуміти, наскільки сильно зазначена ситуація підходить їх пацієнтові. За допомогою факторного аналізу визначте, чи можна пункти анкети логічно розділити на декілька факторів, які дають пояснення можливої типології ставлення до хвороби.

Емпіричні дані з відповідями на 35 запитань анкети (q1 – q35) на вибірці з 160 респондентів представлено в файлі anketa35.xlsx

Пункти анкети:

1. Шукати інформацію про захворювання і лікування
2. Не бажати визнати те, що трапилося
3. Занижувати значення і важливість хвороби
4. Міркувати і мріяти про своє
5. Звинувачувати самого себе
6. Вважати винними інших
7. Вживати активні дії для вирішення проблеми
8. Скласти план і потім приступити до дій
9. З нетерпінням і роздратовано на все реагувати
10. Виносити всі емоції назовні
11. Придушувати емоції, проявляти самовладання
12. Шукати поліпшення настрою у вживанні алкоголю або заспокійливих засобів
13. Більше собі дозволяти
14. Намагатися інтенсивніше жити
15. Зважитися на боротьбу з хворобою
16. Жаліти себе
17. Підбадьорювати себе
18. Намагатися досягти успіху і самоствердження
19. Намагатися відволіктися
20. Шукати усамітнення
21. Приймати хворобу як долю
22. Впасти в нескінченні роздуми
23. Шукати розради в релігії
24. Намагатися знайти будь-який сенс в хвороби
25. Утішати себе тим, що іншим ще гірше
26. Посилатися на долю
27. Точно дотримуватися вказівок лікаря
28. Сподіватися на лікарів

29. Чи не довіряти лікарям, перевіряти ще раз діагноз, шукати інших лікарів
30. Бажати робити добро іншим
31. Зображати удаване веселощі
32. Приймати допомогу від інших
33. Дозволяти про себе піклуватися
34. Віддалятися від інших людей
35. Намагатися пригадати особистий досвід і методи боротьби з подібними ударами долі

Практичне заняття № 11

Тема. Кластерний аналіз

Питання до підготовки:

1. Поняття кластерного аналізу. Сфера застосування кластерного аналізу.
2. Кластерні дендрограми.
3. Виділення та інтерпретація кластерів.
4. Інтерпретація кластерів.
5. Здійснення кластерного аналізу у програмах Excel та SPSS.

Запитання для контролю знань з теми:

1. Що таке кластерний аналіз? Для чого він застосовується. Дайте визначення поняттю «Кластер».
2. Наведіть приклади застосування кластерного аналізу в психологічних дослідженнях.
3. Назвіть основні етапи кластерного аналізу.
4. Що таке кластерна дендрограма? Як вона інтерпретується?
5. Що таке потужність кластеру? Як її встановити?
6. Як виділити оптимальну кількість кластерів?
7. Як інтерпретуються результати кластерного аналізу?
8. Чи можливе здійснення кластерного аналізу в програмі MS Excel? Якщо так, то яким чином?
9. Як здійснюється кластерний аналіз в програмі SPSS? В якому виді повинні бути представлені емпіричні дані?

Практичні завдання:

Завдання 1

В організації проводилось дослідження успішності діяльності команди - малої групи, орієнтованої на вирішення ділових завдань та стану з молодих фахівців (інженерів-програмістів), колективно приймаючих рішення, що виконують складні роботи в різному складі. Задача полягає в дослідженні структури цієї команди та якісному описі характеристик кожної підгрупи. У якості характеристик були розглянуті: залежність від групових стандартів, відповідальність, працездатність, трудова активність, розуміння цілей, організованість, мотивація. Таблиця результатів 9 співробітників представлена нижче.

№	Залеж. від. гр. ст.	Відповід.	Працезд.	Труд. актив.	Розум. цілей	Мотивац
1	2	7	8	9	10	3
2	4	2	8	8	8	1
3	2	3	7	9	8	1
4	7	3	6	5	4	0
5	2	2	3	5	7	2
6	4	3	5	5	5	2
7	5	4	5	4	5	3
8	6	1	4	4	7	0
9	5	3	5	3	4	2

Практичне заняття № 11

Тема. Інтерпретація та представлення результатів статистичних досліджень

Питання до підготовки:

1. Етапи психологічного дослідження.
2. Загальні принципи інтерпретації результатів досліджень.
3. Представлення результатів психологічних досліджень.

Запитання для контролю знань з теми:

1. Що таке інтерпретація?
2. Назвіть основні етапи психологічного дослідження? До якого етапу відноситься статистичний аналіз даних?
3. Як представляються результати емпіричних досліджень в психологічних дослідженнях?
4. Які існують види таблиць, графіків, діаграм? В яких випадках їх доцільно застосовувати?
5. Назвіть правила опису математико-статистичних методів у звітах досліджень та кваліфікаційних роботах.

Практичні завдання:

Завдання 1

Проведіть інтерпретацію результатів дослідження, представленого в завданні 3 практичного заняття №1. Подайте результати дослідження найбільш доцільним чином.

Завдання 2

Проведіть інтерпретацію результатів дослідження, представленого в завданні 2 практичного заняття №4. Подайте результати дослідження найбільш доцільним чином.

Завдання 3

Проведіть інтерпретацію результатів дослідження, представленого в завданні 1 практичного заняття №5. Подайте результати дослідження найбільш доцільним чином.

ПИТАННЯ ДО САМОКОНТРОЛЮ

1. Поняття математичної статистики. Застосування математичних методів у психологічних дослідженнях.
2. Класифікація психологічних задач, які розв'язуються за допомогою статистичних методів.
3. Поняття вимірювання, змінної та спостереження у психологічних дослідженнях.
4. Види вимірювальних шкал.
5. Поняття вибірки та генеральної сукупності. Основні види вибірок.
6. Вимоги до вибірки.
7. Математичні показники вибірки. Емпіричний розподіл частот вибірки.
8. Методи автоматизованої побудови таблиць частот.
9. Математичні показники вибірки. Міри центральної тенденції.
10. Математичні показники вибірки. Міри мінливості.
11. Нормальний закон розподілу.
12. Поняття статистичної гіпотези у психологічних дослідженнях.
13. Процедура перевірки статистичної гіпотези. Рівні значущості статистичних критеріїв.
14. Кореляційний аналіз, його призначення та види. Процедура розрахунку та інтерпретація результатів. Матриця кореляції.
15. Коефіцієнт лінійної кореляції Пірсона та його застосування у психологічних дослідженнях.
16. Коефіцієнт рангової кореляції Спірмена та його застосування у психологічних дослідженнях.
17. Статистичні критерії розбіжностей, їх призначення та види. Процедура розрахунку та інтерпретація результатів.
18. Параметричні та непараметричні критерії розбіжностей.
19. Призначення та правила застосування t-критерію Стюдента.
20. Призначення та правила застосування χ^2 -критерію розбіжностей Пірсона.
21. Правила вибору критерію розбіжностей.
22. Таблиці спряженості. Процедура їх побудови.
23. Характеристика та основні види математичних методів прогнозування.
24. Регресійний аналіз та його застосування в психологічних

- дослідженнях. Побудова рівняння регресії.
25. Поняття дисперсійного аналізу, його призначення та види. Застосування у психологічних дослідженнях.
 26. Поняття факторного аналізу, його призначення та види. Застосування у психологічних дослідженнях.
 27. Поняття кластерного аналізу, його призначення та види. Застосування у психологічних дослідженнях.
 28. Основні комп'ютерні програми математико-статистичної обробки даних. Їх функціонал. Недоліки та переваги.

ФОРМИ ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ УСПІШНОСТІ СТУДЕНТІВ

Поточний контроль здійснюється під час проведення практичних занять і має на меті перевірку рівня засвоєння студентом вивченої теми. При поточному контролі оцінці підлягають: рівень теоретичних знань та вміння працювати з науковою літературою, знання матеріалу, продемонстрованого у виконаних завданнях самостійної роботи; активність та систематичність роботи на заняттях; результати виконання домашніх завдань, тестів, експрес-опитувань, доповідей тощо.

Форми проведення поточного контролю: усне опитування студентів, розв'язування практичних завдань, тестові завдання, доповіді, реферати.

Проміжний контроль проводиться після вивчення відповідних тем або блоку тем з метою з'ясування ступеню засвоєності студентами відповідного об'єму опрацьованого та вивченого матеріалу та подальшої оцінки рівня отриманих знань. Форми проведення проміжного контролю: контрольна робота, тестове опитування, співбесіда (усне спілкування).

Підсумковий контроль здійснюється у формі заліку.

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

Поточний контроль аудиторної та самостійної роботи студентів на практичних заняттях:

Відмінно – студент демонструє ретельну підготовку до практичного заняття, надає правильну розгорнуту та обґрунтовану відповідь на поставлене запитання, при підготовці використовує декілька джерел інформації, безпомилково виконує практичні завдання. Бере активну участь в занятті, доповнює відповіді інших студентів, задає доречні запитання, проявляє навчальну та пізнавальну активність;

Добре – студент демонструє якісну підготовку до практичного заняття, впевнено відповідає на поставлене питання, при відповіді може допускати незначні помилки, практичні завдання виконує з незначними помилками або неповністю, намагається проявляти активність, доповнювати відповіді інших студентів.

Задовільно – студент демонструє підготовку до практичного заняття на задовільному рівні, не може відповісти або відповідає з суттєвими помилками на частину поставлених запитань, при підготовці до заняття використовує одне джерело інформації (переважно Інтернет), погано орієнтується у темі, не виконує практичні завдання або виконує з грубими помилками, не проявляє активності на занятті.

Не задовільно – студент не готується до заняття, не може відповісти на більшу частину поставлених питань, не виконує практичне завдання, не проявляє активності під час заняття або займається сторонніми справами.

Індивідуальні науково-дослідні заняття:

Відмінно – завдання виконано на високому рівні, з урахуванням усіх вимог, з опорою на різні джерела інформації, з творчим підходом, містить нешаблонні фрази, розгорнуте, цікаве, відрізняється власними роздумами, креативним оформленням, висновками, студент вільно орієнтується в змісті завдання, може його презентувати та пояснити виконання;

Добре – завдання виконано на якісному рівні, проте містить одиничні логічні помилки, не в повній мірі відповідає вимогам, без

помітного творчого підходу, оформлення, з обмеженими власними роздумами та висновками, студент в цілому добре орієнтується в змісті завдання, може його презентувати та пояснити виконання, припускаючись незначних помилок;

Задовільно – завдання виконано формально, стандартними книжковими фразами, за зразком з інформаційних джерел без власного перероблення та творчого підходу, частково відповідає поставленим вимогам, є малим за об'ємом, містить логічні помилки, без власних роздумів та висновків, не містить будь-якого оформлення, студент погано орієнтується в змісті завдання, не може пояснити його певні частини;

Не задовільно – завдання не виконано, або виконано з чисельними грубими помилками, не відповідає поставленим вимогам, повністю списане з інформаційного джерела (здебільшого з Інтернету), студент не володіє змістом завдання, не може пояснити його виконання.

Підсумковий контроль на заліку:

Зараховано – студент активно працював під час семестру, виконав переважну більшість завдання самостійної роботи, на задовільному рівні виконав індивідуально-дослідні завдання, був присутній більш ніж на 80% практичних занять, має задовільні оцінки з поточного контролю, здав підсумковий тест.

Не зараховано – студент демонстрував пасивність на практичних заняттях протягом семестру, не виконав або виконав невірно більшість завдань самостійної роботи, не виконав або виконав на низькому рівні індивідуально-дослідні завдання, був присутній менш ніж на 80% практичних занять, не здав підсумковий тест.

Оцінка з національної шкали переводиться у 100-бальну та шкалу ECTS у відповідності до результатів навчальної успішності студента протягом семестру.

Пункт оцінки	% підсумкової оцінки або максимальна оцінка в балах	Групове чи індивідуальне оцінювання
Поточний контроль, разом, у т.ч.:	50	
• усне та письмове опитування на практичних заняттях, доповіді та повідомлення	30	Групове та індивідуальне
• виконання індивідуальних завдань	20	Індивідуальне
Підсумковий контроль (залік), разом, у т.ч.:	50	
Разом за дисципліну	100	

ШКАЛА ЗА ECTS

Сума балів	Оцінка за 7-бальною шкалою	Оцінка за 4-бальною шкалою	
		екзамен	залік
90-100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно	не зараховано
1-34	F		

Список рекомендованої літератури

Основна

1. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика : Учеб. пособие для вузов. 9-е изд., стер. Москва : Высш. шк., 2003. 479 с.
2. Ермолаев О.Ю. Математическая статистика для психологов : Учебник. 2-е изд., испр. Москва : Московский психолого-социальный институт: Флинта, 2003. 336 с.
3. Климчук В.О. Математичні методи у психології. Навчальний посібник для студентів психологічних спеціальностей. Київ : Освіта України. 2009. 288 с.
4. Літнарівич Р.М. Основи математичної статистики у психології : Навчальний посібник. Ч.3. Рівне : МEGY, 2006. 49 с.
5. Наследов А.Д. Математические методы психологического исследования. Анализ и интерпретация данных : Учебное пособие. Санкт-Петербург : Речь, 2004. 392 с.
6. Руденко В.М., Руденко Н.М. Математичні методи в психології : підручник. Київ : Академвидав, 2009. 384 с.
7. Татьянчиков А.О. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з курсу «Методи психологічного дослідження: математичні методи в психології». Одеса : Вид-во Університету Ушинського, 2019. 38 с.
8. Телейко А.Б. Чорней Р.К. Математико-статистичні методи в соціології та психології : Навч. посібник. Київ : МАУП, 2007. 424 с.

Допоміжна

1. Боровиков В. STATISTICA: искусство анализа данных на компьютере. Для профессионалов. Санкт-Петербург : Питер, 2003. 688 с.
2. Пациорковский В.В. Пациорковская В.В. SPSS для социологов. Учебное пособие. ИСЭПН РАН. Москва, 2005. 432 с.

3. Резник А.Д. Книга для тех, кто не любит статистику, но вынужден ею пользоваться. Непараметрическая статистика в примерах, упражнениях и рисунках. Санкт-Петербург : Речь, 2008. 265 с.
4. Сидоренко Е.В. Методы математической обработки в психологии. Санкт-Петербург : Речь, 2002. 350 с.
5. Суходольский Г.В. Основы математической статистики для психологов : Учебник. Санкт-Петербург : Издательство С.-Петербургского университета, 1998. 464 с.
6. Татяничков А.О. Динаміка факторів адаптації підлітків на етапі переходу до навчання в основній школі. *Наука і освіта : науково-практичний журнал*. Одеса, 2016. № 7/CXXXXXVIII. С. 20-25.
7. Татяничков А.О. Динаміка шкільної тривожності учнів на етапі переходу до навчання в основній школі. *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна*. Харків, 2013. Вип. 1065. С. 156-159.
8. Татяничков А.О. Формування розумових операцій як засіб адаптації підлітків до навчання в основній школі : дис. ... канд. психол. наук : 19.00.07. Слов'янськ, 2013. 252 с.
9. Foster, G., Lane D.; Scott D., Hebl M. and other. An Introduction to Psychological Statistics. University of Missouri, St. Louis. 2018. 271 p.

ДОДАТКИ

Додаток А

Таблиця критичних значень коефіцієнта лінійної кореляції Пірсона

n	p<=0,05	p<=0,01	n	p<=0,05	p<=0,01
4	0,950	0,990	26	0,388	0,496
5	0,878	0,959	27	0,381	0,487
6	0,811	0,917	28	0,374	0,478
7	0,754	0,874	29	0,367	0,470
8	0,707	0,834	30	0,361	0,463
9	0,666	0,798	35	0,332	0,435
10	0,632	0,765	40	0,310	0,407
11	0,602	0,735	45	0,292	0,384
12	0,576	0,708	50	0,277	0,364
13	0,553	0,684	60	0,253	0,333
14	0,532	0,661	70	0,234	0,308
15	0,514	0,641	80	0,219	0,288
16	0,497	0,623	90	0,206	0,272
17	0,482	0,606	100	0,196	0,258
18	0,468	0,590	125	0,175	0,230
19	0,456	0,575	150	0,160	0,210
20	0,444	0,561	200	0,138	0,182
21	0,433	0,549	250	0,124	0,163
22	0,423	0,537	300	0,113	0,148
23	0,413	0,526	400	0,098	0,128
24	0,404	0,515	500	0,088	0,115
25	0,396	0,505	1000	0,062	0,081

**Таблиця критичних значень коефіцієнта рангової кореляції
Спірмена**

n	P≤0,05	P≤0,01	n	P≤0,05	P≤0,01
5	0,94	-	23	0,42	0,53
6	0,85	-	24	0,41	0,52
7	0,78	0,94	25	0,39	0,51
8	0,72	0,88	26	0,39	0,50
9	0,68	0,83	27	0,38	0,49
10	0,64	0,79	28	0,38	0,48
11	0,61	0,76	29	0,37	0,48
12	0,58	0,73	30	0,36	0,47
13	0,56	0,70	31	0,36	0,46
14	0,54	0,68	32	0,36	0,45
15	0,52	0,66	33	0,34	0,45
16	0,50	0,64	34	0,34	0,44
17	0,48	0,62	35	0,33	0,43
18	0,47	0,60	36	0,33	0,43
19	0,46	0,58	37	0,33	0,43
20	0,45	0,57	38	0,32	0,41
21	0,44	0,56	39	0,32	0,41
22	0,43	0,54	40	0,31	0,40

Примітка. Для $n > 40$ використовується таблиця критичних значень коефіцієнта лінійної кореляції Пірсона (див. Додаток А).

Критичні значення χ^2 -критерію Пірсона

ν	0,05	0,01	ν	0,05	0,01
1	3,84	6,64	13	22,36	27,69
2	5,99	9,21	14	23,69	29,14
3	7,82	11,35	15	25,0	30,58
4	9,49	13,28	16	26,30	32,00
5	11,07	15,09	17	27,58	33,41
6	12,59	16,81	18	28,87	34,81
7	14,07	18,48	19	30,15	36,19
8	15,51	20,09	20	31,41	37,57
9	16,92	21,67	21	32,67	38,93
10	18,31	23,21	22	33,92	40,29
11	19,68	24,73	23	35,17	41,64
12	23,34	26,22	24	36,42	42,98

Примітка. ν – число степенів свободи.

Додаток Д

Таблиця критичних значень t -критерію Стьюдента

df	$p=0,05$	$p=0,01$	df	$p=0,05$	$p=0,01$	df	$p=0,05$	$p=0,01$
1	12,7	63,65	31	2,04	2,744	61	2	2,659
2	4,303	9,925	32	2,037	2,738	62	1,999	2,657
3	3,182	5,841	33	2,035	2,733	63	1,998	2,656
4	2,776	4,604	34	2,032	2,728	64	1,998	2,655
5	2,571	4,032	35	2,03	2,724	65	1,997	2,654
6	2,447	3,707	36	2,028	2,719	66	1,997	2,652
7	2,365	3,499	37	2,026	2,715	67	1,996	2,651
8	2,306	3,355	38	2,024	2,712	68	1,995	2,65
9	2,262	3,25	39	2,023	2,708	69	1,995	2,649
10	2,228	3,169	40	2,021	2,704	70	1,994	2,648
11	2,201	3,106	41	2,02	2,701	71	1,994	2,647
12	2,179	3,055	42	2,018	2,698	72	1,993	2,646
13	2,16	3,012	43	2,017	2,695	73	1,993	2,645
14	2,145	2,977	44	2,015	2,692	74	1,993	2,644
15	2,131	2,947	45	2,014	2,69	75	1,992	2,643
16	2,12	2,921	46	2,013	2,687	76	1,992	2,642
17	2,11	2,898	47	2,012	2,685	77	1,991	2,641
18	2,101	2,878	48	2,011	2,682	78	1,991	2,64
19	2,093	2,861	49	2,01	2,68	79	1,99	2,639
20	2,086	2,845	50	2,009	2,678	80	1,99	2,639
21	2,08	2,831	51	2,008	2,676	90	1,987	2,632
22	2,074	2,819	52	2,007	2,674	100	1,984	2,626
23	2,069	2,807	53	2,006	2,672	110	1,982	2,621
24	2,064	2,797	54	2,005	2,67	120	1,98	2,617
25	2,06	2,787	55	2,004	2,688	130	1,978	2,614
26	2,056	2,779	56	2,003	2,667	140	1,977	2,611
27	2,052	2,771	57	2,002	2,665	150	1,976	2,609
28	2,049	2,763	58	2,002	2,663	200	1,972	2,601
29	2,045	2,756	59	2,001	2,662	250	1,969	2,596
30	2,042	2,75	60	2	2,66	300	1,968	2,592

Примітка. df – число степенів свободи. $df = n - 1$

Навчальне видання

Андрій Олександрович Татьянчиков

МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ В ПСИХОЛОГІЇ

Навчально-методичні рекомендації

(для студентів факультету психології,
політології та соціології)

Українською мовою

Підписано до друку 00.00.2020. Формат 60х84/16. Папір офсетний.
Гарнітура Cambria. Цифровий друк. Умовн. друк. арк. 1,9. Тираж 50
прим. Замовлення № 1810-20

Видано і віддруковано в ПП «Фенікс» (Свідоцтво суб'єкта
видавничої справи ДК № 1044 від 17.09.02). Україна, м. Одеса,
65009, вул. Зоопаркова, 25. Тел. (048) 7777591 e-mail: fenix-
izd@ukr.net